

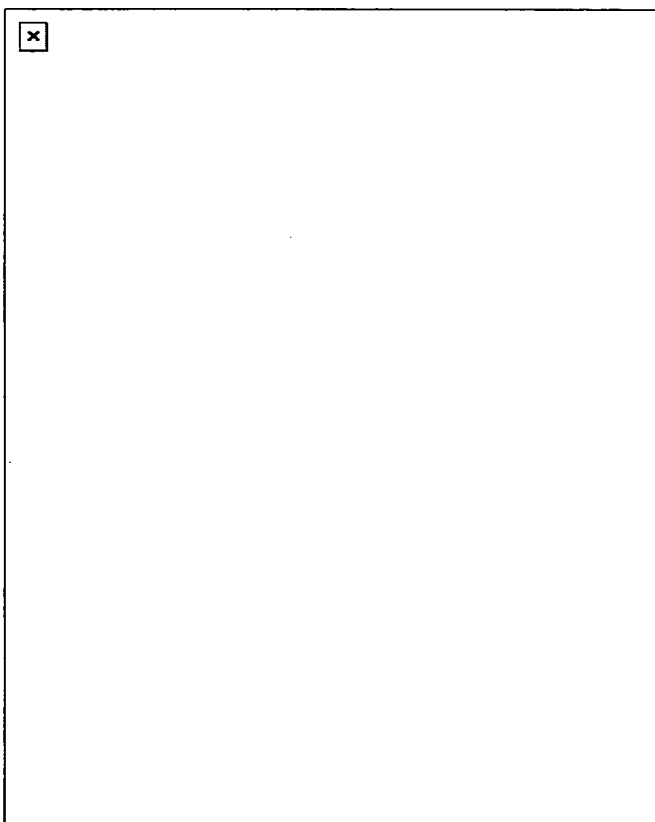
A3-

**INSCRIBED GEAR PUMP**

**Patent number:** JP5099162  
**Publication date:** 1993-04-20  
**Inventor:** ISHIKAWA KATSUNORI; others: 01  
**Applicant:** TOYOOKI KOGYO CO LTD  
**Classification:**  
**- International:** F04C15/04; F04C2/10; F04C15/00  
**- european:**  
**Application number:** JP19910292157 19911011  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP5099162**

**PURPOSE:** To provide an excellent function to suppress the increase of a delivery amount occasioned by the increase of the number of revolutions in the high rotation area of a drive shaft through extremely simple constitution.  
**CONSTITUTION:** Contraction chambers 19A and 19B the volumes of which are decreased along with rotation of two gears 3 and 4 are communicated to a delivery port 16 through a check valve 22 to allow outflow of a part of liquid, with which an interior is filled, to a delivery port 16 and block a flow in a reverse direction. The check valve 22 is arranged such that it is energized by means of the resilient forces of resilient members 23A and 23B and a working force produced by a pressure on the delivery port 16 side exerted on the back and is seated to a valve seat 21 formed to a side plate member 6 against a working force generated by a pressure in the contraction chambers 19A and 19B. This constitution eliminates the number of check valves equivalent to the number of teeth and a valve seat at which the check valve is seated, and extremely simplifies constitution.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3074047号

(P3074047)

(45) 発行日 平成12年8月7日(2000.8.7)

(24) 登録日 平成12年6月2日(2000.6.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 4 C 15/04  
2/10

識別記号

3 1 1  
3 4 1

F I

F 0 4 C 15/04  
2/10

3 1 1 A  
3 4 1 B  
3 4 1 E

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-292157

(22) 出願日 平成3年10月11日(1991.10.11)

(65) 公開番号 特開平5-99162

(43) 公開日 平成5年4月20日(1993.4.20)

審査請求日 平成10年10月9日(1998.10.9)

(73) 特許権者 000241267

豊興工業株式会社

愛知県岡崎市鉢地町字開山45番地

(72) 発明者 石河 勝則

愛知県西尾市高落町屋敷4番地

(72) 発明者 山口 秀信

愛知県半田市新居町2丁目13番地の6

審査官 久保 竜一

(56) 参考文献 実開 平1-34491 (J P, U)

実開 平1-148081 (J P, U)

特表 昭63-500112 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)

F04C 11/00 - 15/04 321

F04C 2/08 - 2/28

(54) 【発明の名称】 内接歯車ポンプ

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の外歯を有して駆動軸により回転駆動される外歯歯車と外歯より多数の内歯を有する内歯歯車とを内接噛合するよう本体内に偏心して回転自在に設け、両歯車の軸方向側面と摺接する側板部材を本体内に軸方向へ移動可能で径方向への回転を不能にして設け、内歯歯車と外歯歯車とが最深に噛合う位置と対向する位置に内歯および外歯に囲まれる最大容積室を区画形成し、最大容積室より両歯車の回転方向における後側に液体を吸入する吸入ポートへ連通する吸入室を内歯および外歯に囲まれて区画形成し、吸入ポート側を外歯歯車を回転駆動する駆動軸の回転数上昇に伴う吸入量の増加を抑制するよう絞り制御して設け、最大容積室より両歯車の回転方向における先側に液体を吐出する吐出ポートへ連通する吐出室を内歯および外歯に囲まれて区画形成

2

し、最大容積室と吐出室との間に内歯および外歯に囲まれて両歯車の回転に伴いその容積を減少する収縮室を区画形成し、収縮室は内部の過剰な圧力上昇を防止するよう内部に満たされた液体の一部を吐出ポート側へ流出するのを許容しその逆方向の流れを阻止する逆止弁を介して吐出ポート側へ連通して設け、逆止弁は弾性部材の弾性力により閉方向へ付勢すると共に側板部材に形成の弁座に着座して設け、逆止弁の弁座への着座によりその着座力で側板部材を両歯車に向けて押圧可能に設けて成る内接歯車ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、外歯歯車と内歯歯車とを内接噛合して設け、外歯歯車を回転駆動する駆動軸の回転数上昇に伴う吐出量の増加を抑制する内接歯車ポン

ブに関し、特に、車両用のポンプとして好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の内接歯車ポンプとして特開平3-175182号公報に示される如きものがある。このものは、駆動軸により外歯歯車を回転駆動すると、内接噛合する外歯歯車と内歯歯車とがともに同方向へ回転し、吸入ポートより吸入した液体を最大容積室、収縮室を経て吐出室に搬送し吐出ポートより吐出するようにしている。そして、吸入ポートより吸入室に吸入する液体の吸入速度が遅くて吸入ポート側の絞り制御が機能しない回転数が約1500rpmまでの低回転域では、回転数の上昇に略比例して吸入量が増加し、これに起因して吐出量が増加する。また、この種の車両用のポンプでは、回転数が約1500rpm以上の高回転域で液体の需要量がその吐出量よりはるかに少なくてよく、この高回転域では、吸入ポートより吸入室に吸入する液体の吸入速度が速く吸入ポート側で絞り制御されて回転数の上昇に伴う吸入量の増加を抑制し、これに起因して回転数の上昇に伴う吐出量の増加を抑制するようにしている。

【0003】前述した吸入ポート側の絞り制御により、高回転域においては吸入室に吸入する液体中に気泡を生じるが、この気泡は両歯車の回転に伴いその容積を減少する収縮室内において滑らかに消去されキャビテーションに伴う騒音等を生じないようにしている。また、吸入ポート側の絞り制御の影響を受けない低回転域においては前述の気泡を生じないので収縮室内が液体で満たされるが、この液体の一部は収縮室の容積減少に伴って内歯歯車の各内歯内もしくは外歯歯車の各外歯内に有した逆止弁を介して吐出室に流出され収縮室内の過剰な圧力上昇を防止するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、かかる従来のポンプでは、内歯歯車の各内歯内部もしくは外歯歯車の各外歯内部にそれぞれ逆止弁を設けているため、内歯もしくは外歯の歯数に相当する個数の逆止弁及びこの逆止弁が着座する弁座を必要とし、構成が非常に複雑になる問題点があった。本発明は、かかる問題点を解決するもので、極めて簡単な構成にして駆動軸の高回転域において回転数上昇に伴う吐出量の増加を抑制する機能を良好に得られるようにした内接歯車ポンプを提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】このため本発明は、複数の外歯を有して駆動軸により回転駆動される外歯歯車と外歯より多数の内歯を有する内歯歯車とを内接噛合するよう本体内に偏心して回転自在に設け、両歯車の軸方向側面と摺接する側板部材を本体内に軸方向へ移動可能で径方向への回転を不能にして設け、内歯歯車と外歯歯車

とが最深に噛合う位置と対向する位置に内歯および外歯に囲まれる最大容積室を区画形成し、最大容積室より両歯車の回転方向における後側に液体を吸入する吸入ポートへ連通する吸入室を内歯および外歯に囲まれて区画形成し、吸入ポート側を外歯歯車を回転駆動する駆動軸の回転数上昇に伴う吸入量の増加を抑制するよう絞り制御して設け、最大容積室より両歯車の回転方向における先側に液体を吐出する吐出ポートへ連通する吐出室を内歯および外歯に囲まれて区画形成し、最大容積室と吐出室との間に内歯および外歯に囲まれて両歯車の回転に伴いその容積を減少する収縮室を区画形成し、収縮室は内部の過剰な圧力上昇を防止するよう内部に満たされた液体の一部を吐出ポート側へ流出するのを許容しその逆方向の流れを阻止する逆止弁を介して吐出ポート側へ連通して設け、逆止弁は弾性部材の弾性力により閉方向へ付勢すると共に側板部材に形成の弁座に着座して設け、逆止弁の弁座への着座によりその着座力で側板部材を両歯車に向けて押圧可能に設けて成る。

【0006】

【作用】かかる本発明の構成において、吸入ポートより吸入室に吸入する液体の吸入速度が遅くて吸入ポート側の絞り制御が機能しない低回転域では、駆動軸の回転数上昇に略比例して吸入量が増加し、これに起因して吐出量が回転数上昇に略比例して増加する。このとき、両歯車の回転に伴いその容積を減少する収縮室内は吸入室より最大容積室を経て搬送された液体で満たされるが、この液体の一部は収縮室の容積減少に伴う圧力上昇により側板部材の弁座に弾性部材の弾性力と吐出ポート側の圧力に基づく作用力とにより付勢されて着座している閉状態の逆止弁を開いて吐出ポート側へ流出し、収縮室内の過剰な圧力上昇を防止するようにしている。また、吸入ポートより吸入室に吸入する液体の吸入速度が速く吸入ポート側で絞り制御される高回転域では、この絞り制御により駆動軸の回転数上昇に伴う吸入量の増加を抑制し、これに起因して回転数上昇に伴う吐出量の増加を抑制する。このとき、吸入室に吸入する液体中に気泡を生じるが、この気泡は収縮室内においてその容積減少に伴い滑らかに消去されキャビテーションに伴う騒音等を生じないようにしており、逆止弁は収縮室内に気泡があつて収縮室内の圧力に基づく作用力が弾性部材の弾性力と吐出ポート側の圧力に基づく作用力とを上回ることがなく弁座に着座した閉状態になっている。このため、従来のポンプの如き、歯数に相当する個数の逆止弁及びこの逆止弁が着座する弁座を不要にでき、収縮室内部に満たされた液体の一部を吐出ポート側へ流出するのを許容しその逆方向の流れを阻止する逆止弁を側板部材に形成の弁座に着座して設ける極めて簡単な構成で良く、駆動軸の高回転域において回転数上昇に伴う吐出量の増加を抑制する機能を良好に得ることができる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1において、1は本体で、内部に内孔2を穿設している。3は内孔2に回転自在に嵌合した内歯歯車で、10枚の内歯3Aを有している。4は駆動軸5により回転駆動される外歯歯車で、9枚の外歯4Aを有し、内歯歯車3と内接噛合するよう内孔2の内歯歯車3内部に偏心して回転自在に設けている。6は円板状の側板部材で、内孔2に軸方向へ移動可能で図示しないピン部材により径方向への回転を不能にして収装し、両歯車3、4の軸方向側面と摺接して設けている。7は蓋部材で、ボルト8により本体1に内孔2の開口を閉塞するよう取付けている。9は両歯車3、4が最深に噛合う位置と対向する位置にある最大容積室で、内歯3Aおよび外歯4Aに囲まれて区画形成している。10は吸入室で、最大容積室9より矢印Aで示す両歯車3、4の回転方向における後側に、最大容積室9の直後から両歯車3、4が最深に噛合う位置の近傍までの間にわたり内歯3Aおよび外歯4Aに囲まれて区画形成している。

【0008】11は液体を吸入する吸入ポートで、内孔2の底面に円弧状に開口して設け、側板部材6に吸入ポート11と同一形状に貫設の吸入孔12を介して吸入室10に連通し、吸入流路13に接続している。14は吸入流路13に設置した絞りで、駆動軸5の回転数上昇に伴う吸入量の増加を抑制するよう吸入ポート11に吸入する液体を絞り制御可能に設けている。15は吐出室で、最大容積室9より両歯車3、4の回転方向Aにおける先側に、最大容積室9との間に3枚の内歯3Aが介在する位置から両歯車3、4が最深に噛合う位置の近傍までの間にわたり内歯3Aおよび外歯4Aに囲まれて区画形成している。16は液体を吐出する吐出ポートで、吸入ポート11と径方向に対向する側に内孔2の底面に円弧状に開口して設け、その最大容積室9側の開口始端16Aを最大容積室9との間に3枚の内歯3Aが介在して4枚目の内歯3Aの略中心に位置するよう設け、側板部材6に吐出ポート16と同一形状に貫設の吐出孔17を介して吐出室15に連通し、吐出流路18に接続している。

【0009】19A、19Bは両歯車3、4の回転に伴いその容積を減少する2個の収縮室で、最大容積室9と吐出室15との間にそれぞれ内歯3Aおよび外歯4Aに囲まれて区画形成している。尚、収縮室は1個でも良く、その際には吐出ポート16の開口始端16Aを最大容積室9側に延在し吐出室15を拡張して区画形成する。20は収縮室19A、19Bに開口するよう側板部材6に貫設した円弧状の弁孔で、その外径側と内径側の開口縁部を収縮室19A、19Bに向けて漸次縮小するテーパ状に設けて弁座21を形成している。22は板状の逆止弁で、その厚さを側板部材6と同一に設け、収縮室19A、19B内部に満たされた液体の一部を吐出ポート16側へ流出するのを許容しその逆方向の流れを阻

止するよう弁座21に着座して設けている。そして、逆止弁22は弾性部材23A、23Bの弾性力と吐出ポート16より連通路24、弁孔20と平面形状を同一にして内孔2の底面に開口して設けた弁ポート25を介して背部に作用する吐出ポート16側の圧力に基づく作用力とにより着座方向に付勢されると共に、頭部に作用する収縮室19A、19B内部の圧力に基づく作用力により離座方向に付勢されるようにし、弁座21への着座によりその着座力で側板部材6を両歯車3、4に向けて押圧可能に設けている。

【0010】次にかかる構成の作動を説明する。駆動軸5により外歯歯車4を回転方向Aに回転駆動すると、外歯4Aと内歯3Aが内接噛合する内歯歯車3が同方向に回転し、吸入流路13、吸入ポート11より吸入孔12を介し吸入室10に吸入した液体を最大容積室9、収縮室19A、19Bを経て吐出室15に搬送し吐出孔17を介し吐出ポート16、吐出流路18より吐出する。

【0011】そして、吸入流路13、吸入ポート11より吸入孔12を介し吸入室10に吸入する液体の吸入速度が遅くて吸入流路13に設置した絞り14による液体の絞り制御が機能しない低回転域では、駆動軸5の回転数上昇に略比例して吸入量が増加し、これに起因して吐出量が回転数上昇に略比例して増加する。このとき、両歯車3、4の回転に伴いその容積を減少する収縮室19A、19B内は吸入室10より最大容積室9を経て搬送された液体で満たされるが、この液体の一部は収縮室19A、19Bの容積減少に伴う圧力上昇により弁座21に着座している閉状態の逆止弁22を開いて弁ポート25、連通路24を流れて吐出ポート16に流出し、収縮室19A、19B内の過剰な圧力上昇を防止する。

【0012】また、吸入流路13、吸入ポート11より吸入孔12を介し吸入室10に吸入する液体の吸入速度が速く絞り14により液体が絞り制御される高回転域では、この絞り制御により駆動軸5の回転数上昇に伴う吸入量の増加を抑制し、これに起因して回転数上昇に伴う吐出量の増加を抑制する。このとき、吸入室10に液体が十分に吸入されず液体中に気ほうを生じるが、この気ほうは収縮室19A、19B内においてその容積減少に伴い滑らかに消去されキャビテーションに伴う騒音等を生じないようにしている。そして、逆止弁22は収縮室19A、19B内に気ほうがあっても頭部に作用する収縮室19A、19B内の圧力に基づく作用力が背部に作用する弾性部材23A、23Bの弾性力と吐出ポート16側の圧力に基づく作用力とを上回ることがなく弁座21に着座した閉状態になっている。

【0013】かかる作動で、低回転域では収縮室19A、19B内に満たされる液体の一部を逆止弁22を開いて吐出ポート16に流出して収縮室19A、19B内の過剰な圧力上昇を防止すると共に、高回転域では逆止弁22を閉状態にして液体中に生じる気ほうを収縮室1

9 A、19 B内においてその容積減少に伴い滑らかに消去してキャビテーションに伴う騒音等を生じなくしているため、従来のポンプの如き、歯数に相当する個数の逆止弁及びこの逆止弁が着座する弁座を不要にでき、収縮室19 A、19 B内部に満たされた液体の一部を吐出ポート16側へ流出するのを許容しその逆方向の流れを阻止する逆止弁22を側板部材6に形成の弁座21に着座して設ける簡単な構成で良く、駆動軸5の高回転域において回転数上昇に伴う吐出量の増加を抑制する機能を良好に得ることができる。また、逆止弁22の弁座21への着座力で側板部材6を両歯車3、4に向けて押圧可能に設けており、両歯車3、4の軸方向側面と側板部材6を長期間にわたり良好に摺接でき、長期間のポンプ作動においてこの摺接部を介して吐出室15から吸入室10へ漏洩する液体量の増加を抑制できてポンプの耐久性を向上することができる。

【0014】尚、一実施例では、吸入室10、吐出室15をそれぞれ側板部材6に貫設の吸入孔12、吐出孔17を介して吸入ポート11、吐出ポート16に連通して設けたが、側板部材6に吸入孔12、吐出孔17を設けることなくして両歯車3、4の側板部材6が摺接する軸方向側面と対向する軸方向側面の側に吸入ポート、吐出ポートを設けて吸入室10、吐出室15と直接連通するようにしても良いことは勿論である。

【0015】

【発明の効果】このように本発明は、複数の外歯を有して駆動軸により回動駆動される外歯歯車と外歯より多数の内歯を有する内歯歯車とを内接噛合するよう本体内に偏心して回転自在に設け、両歯車の軸方向側面と摺接する側板部材を本体内に軸方向へ移動可能で径方向への回転を不能にして設け、内歯歯車と外歯歯車とが最深に噛合う位置と対向する位置に内歯および外歯に囲まれる最大容積室を区画形成し、最大容積室より両歯車の回転方向における後側に液体を吸入する吸入ポートへ連通する吸入室を内歯および外歯に囲まれて区画形成し、吸入ポート側を外歯歯車を回転駆動する駆動軸の回転数上昇に伴う吸入量の増加を抑制するよう絞り制御して設け、最大容積室より両歯車の回転方向における先側に液体を吐出する吐出ポートへ連通する吐出室を内歯および外歯に囲まれて区画形成し、最大容積室と吐出室との間に内歯および外歯に囲まれて両歯車の回転に伴いその容積を減

少する収縮室を区画形成し、収縮室は内部の過剰な圧力上昇を防止するよう内部に満たされた液体の一部を吐出ポート側へ流出するのを許容しその逆方向の流れを阻止する逆止弁を介して吐出ポート側へ連通して設け、逆止弁は弾性部材の弾性力により閉方向へ付勢すると共に側板部材に形成の弁座に着座して設け、逆止弁の弁座への着座によりその着座力で側板部材を両歯車に向けて押圧可能に設けたことにより、従来のポンプの如き、歯数に相当する個数の逆止弁及びこの逆止弁が着座する弁座を不要にでき、極めて簡単な構成にして駆動軸の高回転域において回転数上昇に伴う吐出量の増加を抑制する機能を良好に得ることができる。また、逆止弁の弁座への着座力で側板部材を両歯車に向けて押圧可能に設けており、両歯車の軸方向側面と側板部材を長期間にわたり良好に摺接でき、長期間のポンプ作動においてこの摺接部を介して吐出室から吸入室へ漏洩する液体量の増加を抑制できてポンプの耐久性を向上することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示し、(A)は内接歯車ポンプの縦断面図、(B)は(A)の線B-Bに沿った断面図、(C)は(A)の線C-Cに沿った部分断面図である。

【符号の説明】

- 1 本体
- 3 内歯歯車
- 3 A 内歯
- 4 外歯歯車
- 4 A 外歯
- 5 駆動軸
- 6 側板部材
- 9 最大容積室
- 10 吸入室
- 11 吸入ポート
- 15 吐出室
- 16 吐出ポート
- 19 A、19 B 収縮室
- 21 弁座
- 22 逆止弁
- 23 A、23 B 弾性部材

【図1】

